

B47

File 347:JAPIO Nov 1976-2005/Apr(Updated 050801)
(c) 2005 JPO & JAPIO

Set Items Description

14/3,AB/1

DIALOG(R)File 347:JAPIO

(c) 2005 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

07568041

SELF-PROPELLED VACUUM CLEANER

PUB. NO.: 2003-061882 JP 2003061882 A]

PUBLISHED: March 04, 2003 (20030304)

INVENTOR(s): TAKAGI YOSHIFUMI

APPLICANT(s): MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

APPL. NO.: 2001-257346 [JP 2001257346]

FILED: August 28, 2001 (20010828)

ABSTRACT

PROBLEM TO BE SOLVED: To solve such a problem that a conventional self-propelled vacuum cleaner is not sure to carry out complete cleaning to the desired extent and its progress cannot be grasped when automatically carried out moving cleaning from start to finish, and maintenance such as dust disposal or electric charge is forgotten and neglected due to automation.

SOLUTION: This self-propelled vacuum cleaner is provided with a traveling means for moving a main body 1 and steering means 3-8 for changing a moving direction of the main body 1, cleaning means 12-19 for cleaning, a movement controlling means 9 for controlling the movement of the main body 1 by controlling the traveling means and the steering means 3-8, and sound information means 31 and 32 for announcing various information about the main body and/or cleaning by voice, therefore, anyone within hearing of the sound information can confirm and recognize the information about the main body and/or cleaning without getting close to the self-propelled vacuum cleaner body 1 or operating the appliance.

COPYRIGHT: (C)2003,JPO

【特許請求の範囲】

【請求項1】 本体を移動させる走行手段と、前記本体の移動方向を変更する操舵手段と、清掃を行う清掃手段と、前記走行手段および前記操舵手段を制御して前記本体の移動を制御する移動制御手段と、各種の本体情報および／または清掃情報を音声で報知する音声報知手段を備えた自走式掃除機。

【請求項2】 移動制御手段は、清掃手段を停止して本体を移動させる移動モードと、清掃手段で清掃を行いながら本体を移動させる清掃モードを有し、音声報知手段が、本体が前記移動モードで走行中には移動中であることを、前記清掃モードで走行中には清掃中であることを報知する請求項1記載の自走式掃除機。

【請求項3】 障害物を検出する障害物検出手段を備え、前記障害物検出手段が障害物を検出すると、音声報知手段が、障害物を検出したことを報知する請求項1または2に記載の自走式掃除機。

【請求項4】 壁あるいは障害物までの距離を検出する測距手段を備え、移動制御手段が、測距手段の出力に基づき壁および障害物から所定距離で本体を移動させる壁沿い移動手段と、内部領域を移動させる内部移動手段を有し、音声報知手段が、本体が壁面に沿って走行中には壁沿い移動中であることを、内部領域を走行中には内部移動中であることを報知する請求項1～3のいずれか1項に記載の自走式掃除機。

【請求項5】 清掃開始を入力する入力部を備え、音声報知手段が、清掃の開始および終了を報知する請求項1～4のいずれか1項に記載の自走式掃除機。

【請求項6】 清掃手段は吸引によりゴミを収集し、吸引量を検出する吸引量検出手段を有し、吸引量が所定量を超えると、音声報知手段が、ゴミ吸い込み中であることを報知する請求項1～5のいずれか1項に記載の自走式掃除機。

【請求項7】 吸引量検出手段が吸引量を複数レベルで検出し、音声報知手段が、レベルに応じてゴミ量の多少を報知する請求項6記載の自走式掃除機。

【請求項8】 清掃手段は収集したゴミを貯める集塵室と、集塵室内の集塵量を検出する集塵量検出手段を有し、集塵量が所定量を超えると、音声報知手段が、ゴミを捨てるべきことを報知する請求項1～7のいずれか1項に記載の自走式掃除機。

【請求項9】 本体全体に電力を供給する2次電池と、前記2次電池の残量を検出する電池残量検出手段を有し、電池残量が所定量を下回ると、音声報知手段が、充電すべきことを報知する請求項1～8のいずれか1項に記載の自走式掃除機。

【請求項10】 本体全体に電力を供給する2次電池と、前記2次電池の残量を検出する電池残量検出手段と、電池残量から清掃可能時間あるいは清掃可能面積を演算する清掃可能量演算手段を有し、音声報知手段が、

前記清掃可能時間あるいは清掃可能面積を報知する請求項1～9のいずれか1項に記載の自走式掃除機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、走行機能を有し自走しながら清掃を行なう自走式掃除機に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来より清掃機器に走行操舵手段やセンサ類および移動制御手段を付加して、2次電池を搭載してコードレスで自動的に清掃を行う各種の自走式掃除機が開発されている。清掃機能として本体底部に吸込みノズルやブラシなどを備え、移動機能として走行および操舵手段と、移動時に障害物を検知する障害物検知手段と、位置を認識する位置認識手段とを備え、障害物検知手段によって清掃場所の周囲壁までを測距してこれに沿って移動しつつ位置認識手段によって清掃領域を認識し、領域内を障害物を回避しながら自律移動して領域全体を清掃するものである。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような従来の自走式掃除機は、移動清掃の開始から終了まで自動で行うが、必ずしも所望通りの完璧な清掃を行うとは限らず、途中経過を知ることができない。また、自動のため、ゴミ捨てや充電などのメンテを忘れていたりしがちである。そこで、清掃の進行状況やゴミの収集具合、2次電池の減り具合等の清掃関係や本体状態の情報を、例えば、本体に表示させたとすると、人は本体に近づいて確認しなければならない。また例えば、上記各種情報を携帯情報端末や遠隔端末機器などで確認することにしても、何らかの機器操作が必要となるものである。

【0004】そこで本発明は、自走式掃除機が自律走行しながらの清掃中に、あるいは清掃作業の前後に、音声の届く比較的遠くまでの範囲にいる人が、本体に近づいたり遠隔端末等の機器操作をすることなしに、他の家事などの活動をしながらでも音声により清掃関係や本体状態の各情報を把握し、所望の経過で清掃が行われたか、メンテナンスが必要かどうかを確認、認識することができる自走式掃除機を提供することを目的としている。

【0005】

【課題を解決するための手段】前記従来の課題を解決するために、本発明の自走式掃除機は、本体を移動させる走行手段と、前記本体の移動方向を変更する操舵手段と、清掃を行う清掃手段と、前記走行手段および前記操舵手段を制御して前記本体の移動を制御する移動制御手段と、各種の本体情報および／または清掃情報を音声発信する音声報知手段を備えるものである。

【0006】上記構成によって、音声を聴くことのできる範囲にいる人が、自走式掃除機本体に近づいたり機器

を操作することなしに、清掃関係や本体状態の情報を確認、認識できるものである。

【0007】

【発明の実施の形態】請求項1に記載の発明は、本体を移動させる走行手段と、前記本体の移動方向を変更する操舵手段と、清掃を行う清掃手段と、前記走行手段および前記操舵手段を制御して前記本体の移動を制御する移動制御手段と、各種の本体情報および/または清掃情報を音声で報知する音声報知手段を備えるものであり、音声の届く範囲にいる人が上記各情報を確認することができるものである。

【0008】請求項2に記載の発明は、請求項1記載の自走式掃除機の移動制御手段が、清掃手段を停止して本体を移動させる移動モードと、清掃手段で清掃を行いながら本体を移動させる清掃モードを有し、音声報知手段が、本体が前記移動モードで走行中には移動中であることを、前記清掃モードで走行中には清掃中であることを音声で報知することにより、音声にて、移動あるいは清掃動作が異常なく継続していることを確認することができる。

【0009】請求項3に記載の発明は、請求項1または2に記載の自走式掃除機が、障害物を検出する障害物検出手段を備え、前記障害物検出手段が障害物を検出すると、音声報知手段が、障害物を検出したことを音声で報知することにより、音声にて、障害物の有無、あるいは障害物検出判断の妥当性を確認することができる。

【0010】請求項4に記載の発明は、請求項1～3のいずれか1項に記載の自走式掃除機が、壁あるいは障害物までの距離を検出する測距手段を備え、移動制御手段が、測距手段の出力に基づき壁および障害物から所定距離で本体を移動させる壁沿い移動手段と、内部領域を移動させる内部移動手段を有し、音声報知手段が、本体が壁面に沿って走行中には壁沿い移動中であることを、内部領域を走行中には内部移動中であることを音声で報知することにより、音声にて、本体が移動している場所の概略を確認することができる。

【0011】請求項5に記載の発明は、請求項1～4のいずれか1項に記載の自走式掃除機が、清掃開始を入力する入力部を備え、音声報知手段が、清掃の開始および終了を音声で報知することにより、音声にて、清掃動作の開始と終了を確認することができる。

【0012】請求項6に記載の発明は、請求項1～5のいずれか1項に記載の自走式掃除機が、清掃手段は吸引によりゴミを収集し、吸引量を検出する吸引量検出手段を有し、吸引量が所定量を超えると、音声報知手段が、ゴミ吸い込み中であることを音声で報知することにより、音声にて、ゴミが発生しやすい箇所を概略確認することができる。

【0013】請求項7に記載の発明は、請求項6に記載の自走式掃除機が、吸引量検出手段が吸引量を複数レベ

ルで検出し、音声報知手段が、レベルに応じてゴミ量の多少を音声で報知することにより、音声にて、ゴミが発生しやすい箇所および発生量の多少を概略確認することができる。

【0014】請求項8に記載の発明は、請求項1～7のいずれか1項に記載の自走式掃除機が、清掃手段は収集したゴミを貯める集塵室と、集塵室内の集塵量を検出する集塵量検出手段を有し、集塵量が所定量を超えると、音声報知手段が、ゴミを捨てるべきことを報知することにより、ゴミを捨てるメンテナンスを促すことができる。

【0015】請求項9に記載の発明は、請求項1～8のいずれか1項に記載の自走式掃除機が、本体全体に電力を供給する2次電池と、前記2次電池の残量を検出する電池残量検出手段を有し、電池残量が所定量を下回ると、音声報知手段が、充電すべきことを報知することにより、電池充電のメンテナンスを促すことができる。

【0016】請求項10に記載の発明は、請求項1～9のいずれか1項に記載の自走式掃除機が、本体全体に電力を供給する2次電池と、前記2次電池の残量を検出する電池残量検出手段と、電池残量から清掃可能時間あるいは清掃可能面積を演算する清掃可能量演算手段を有し、音声報知手段が、前記清掃可能時間あるいは清掃可能面積を音声で報知することにより、音声にて、清掃可能量を確認して清掃可能範囲を推定することができる。

【0017】

【実施例】（実施例1）以下本発明の実施例について、図1～5を参照しながら説明する。

【0018】図1は、本発明の第1の実施例における自走式掃除機の全体構成の斜視図である。図1において、1は清掃領域内を移動しながら清掃を行なう自走式掃除機の本体で、床面上を矢印2の方向に前進して移動する。3、4は本体1の後方左右に配した左右の駆動モータで、それぞれの出力軸は左右の減速機5、6を介して本体1の後方両側部に配した左右の走行輪7、8を回転駆動する。この左駆動モータ3と右駆動モータ4を独立に回転制御することにより、本体1を矢印2の方向に移動させることはもとより、左駆動モータ3と右駆動モータ4の回転数を異ならせることにより本体を右旋回あるいは左旋回させることができ、走行手段および操舵手段の機能を有している。9は各種入力に応じて左右の駆動モータ3、4を回転制御し、本体1の移動制御を行なう移動制御手段で、マイクロコンピュータおよびその他制御回路からなる。

【0019】10、11は本体1の上部に左右に設けた測距手段であり、本実施例では障害物検出手段を兼ねるものとし、本体1の前方および側方の壁および障害物までの距離を測定する光センサ等により構成されている。21は本体1の方向および位置を計測する位置認識手段で、走行輪7、8の回転数から走行軌跡を演算する軌跡

計測手段からなるが、本体の方向を計測するジャイロなどの方向計測手段を組み合わせてもよい。31はスピーカからなる音声発生部で、音声信号発信部32（後述：図2）が発信する予め記録されたあるいは合成された信号を音声に変換して報知する。音声発生部31と音声信号発信部32で音声報知手段を構成している。28は入力部で、電源スイッチや各種の指令入力を行え、タイマーや表示も備えており、清掃開始の入力をこの入力部で行う。

【0020】12は本体1の前方下部に配され、床面を掃除する清掃ノズルで、清掃ノズル12の下面にはゴミを吸引する吸込口が設けられ、この吸込口に臨むように回転ブラシなどからなるアジテータ13が清掃ノズル12内に設けられ、電動送風機を構成するファンモータ14を駆動することで真空圧を発生させ、清掃ノズル12にその真空圧を作用させて吸込口よりゴミを吸引する。前記アジテータ13はノズルモータ15により伝動ベルト16を介して回転駆動される。17は上記清掃ノズル12とファンモータ14の連通路途中に設けた吸引量検出手段で、透過型あるいは反射型の光学式センサにより、通過するゴミの有無を検出してゴミ数をカウントしゴミ種類を判別する。18は上記連通路のファンモータ14前に設けた集塵室で、サイクロン式分級タンクあるいは紙パック等のフィルタで構成され、吸引したゴミはここに貯められる。19は集塵室18に設けられた集塵量検出手段19（後述：図2）で、集塵室18内部のゴミ嵩あるいは圧力により集塵量を検出する。以上、清掃ノズル12、アジテータ13、ファンモータ14、ノズルモータ15、伝動ベルト16、吸引量検出手段17、集塵室18、集塵量検出手段19により清掃手段を構成している。なお、アジテータ13およびこれに付随するノズルモータ15、伝動ベルト16は必要に応じて設ければよい。

【0021】20は鉛、ニッケル水素あるいはニッケルカドミウム蓄電池などからなる2次電池で、移動制御手段9を介して、本体1内の駆動モータ3、4、ファンモータ14、ノズルモータ15、測距手段10、11、位置認識手段21、吸引量検出手段17、集塵量検出手段19、音声表示手段に電力を供給する。

【0022】図2に本実施例のシステム構成を制御ブロックで示す。移動制御手段9は、測距手段10、11と位置認識手段21、吸引量検出手段17と集塵量検出手段19、2次電池20の電圧、入力部28からの入力に応じて、左駆動モータ3および右駆動モータ4と、ファンモータ14およびノズルモータ15、音声発生部31への出力を制御する。また、移動制御手段9は、次述の各手段、各モード等を有する。測距手段10、11からの入力に基づいて、壁から一定距離（距離0も含む）で本体1を移動させる壁沿い移動手段22、清掃領域の内側部分を塗りつぶすように移動させる内部移動手段2

3、清掃手段を稼働しながら本体1を移動させる清掃モード24、清掃手段を停止して本体1を移動させる移動モード25、2次電池20の電圧より電池の残量を検出する電池残量検出手段26、電池残量から清掃可能時間あるいは清掃可能面積を演算する清掃可能量演算手段27、音声発生部31から報知する音声信号を発信する音声信号発信部32である。

【0023】以上の構成による動作を、図3、図4を用いて説明する。図3は、移動制御手段9の制御による移動軌跡の一例を示す。図4は、移動制御および発生する音声の流れの一例を示すフローチャートである。以下の説明で、報知する音声を「……」で表すが、その文言はあくまでも一例とする。

【0024】まず、入力部28で（電源ONおよび）スタート入力を、手動あるいはタイマー設定時刻に自動で行うことにより、開始信号が移動制御手段9に入力される。これにより、移動を開始する前に、音声報知手段は次記の音声を報知する。まず、電池残量検出手段26の検出により2次電池20の残量が所定値を下回っていれば、充電を促すため「充電して下さい」、所定値以上であれば、清掃可能量演算手段27の出力より清掃可能面積あるいは清掃可能時間「40分間清掃可能です」と音声を報知する。さらに、集塵量検出手段19の検出により集塵量が所定値を超えていれば、ゴミ捨てを促すため「ゴミを捨てて下さい」という音声を報知する。2次電池20の残量が充分（所定値以上）であれば、このあと音声報知手段は、清掃の開始を意味する「清掃を開始します」という音声を報知し、本体1は、清掃対象の床面A（清掃領域）上のスタート点Sから運転を開始する。

【0025】ここで、2次電池20の残量が所定値を下回っている場合には、充電した後、再度、上記の入力部28からの開始信号の入力から繰り返すこととする。

【0026】集塵量が所定値を超えていても、フローチャートを止めないこととしているが、集塵室18が満杯であると、後述の清掃動作において、清掃手段の集塵性能が低下する可能性はある。あるいは、集塵量検出手段19の検出性能が精密で安定していれば、2次電池20の残量少の場合と同様、ゴミが捨てられたことを確認後、入力部28からの信号入力から繰り返してもよい。

【0027】スタート点Sから運転を開始した本体1はまず、破線矢印で示すように、壁沿い移動手段22により、壁および障害物40から所定距離（距離0を含む）でこれに沿って清掃領域A外周の移動を開始する。この間、清掃手段により壁際の清掃を行いながら、音声報知手段は、清掃モード24で壁沿い移動中22であることを意味する「壁際清掃中です」という音声を、例えば所定の時間間隔ごとあるいは隅や障害物40でターンするごとに、報知する。障害物40を外周壁の一部と見なすため、後述のような障害物を検出した旨の音声は報知しない。再びスタート点Sに戻ってくると、位置認識手段

21により壁沿いを一周したことおよび清掃領域Aを検知、認識し、音声報知手段は壁沿い清掃を終了したことを意味する「壁際清掃を終了します」という音声を知報する。そして、測距手段10、11で壁面を確認しながら、位置認識手段21の認識に基づいて、次の移動に備えて本体1の位置および方向を修正したあと一旦停止する。

【0028】次に、内部移動手段23により、外周より内側部分の清掃移動を開始する。移動開始直前に、音声報知手段は、清掃モード24で内部領域の移動23を開始することを意味する「内部領域を清掃します」という音声を知報する。内部領域の清掃移動は、実線矢印で示すように、直進とターンを繰り返してほぼ清掃ノズル12幅ずつ領域を塗りつぶすように移動を進め、中央の障害物41を障害物検出手段を兼ねる測距手段10、11で検出して回避しながら領域の清掃を進める移動である。移動中、音声報知手段は、清掃モード24で内部領域を移動中23であることを意味する「内部領域清掃中です」という音声を、例えば所定の時間間隔ごとあるいは1直進中に1回、あるいはターンを行うごとに報知する。また、測距手段10、11が中央の障害物41を検出すると、音声報知手段は、障害物を検出したことを意味する「障害物を検出しました」という音声を知報し、本体1は障害物41を回避する。回避動作は、所定の内部領域移動経路に戻るまで障害物41に沿って移動するものとし、障害物41との距離は、前記壁沿い移動と同様とする。障害物41の回避中に音声報知手段は「障害物を回避中です」という音声を知報する。移動制御手段9は、位置認識手段21および測距手段10、11により、清掃領域Aのスタート点Sとは反対側の壁面まで清掃が到達したと認識すると、清掃手段の移動を停止する。音声報知手段は、壁沿いも含めて清掃が終了したことを意味する「清掃を終了しました」という音声を知報する。

【0029】最後に本体1は、外周壁沿いにスタート点Sまで戻る。この間、音声報知手段は、移動モード25で壁沿い移動中22であることを意味する「壁沿いにスタート点へ帰還中です」という音声を、例えば所定の時間間隔あるいは隅や障害物40でターンするごとに報知する。そして、スタート点Sに戻ると、全動作を終了したことを意味する「全ての動作を終了しました」という音声を知報する。このあと再び、スタート時と同様、電池残量検出手段26の検出により2次電池20の残量が所定値を下回っていれば、充電を促すことを意味する

「充電して下さい」という音声を、また、集塵量検出手段19の検出により集塵量が所定値を超えていれば、ゴミ捨てを促すため「ゴミを捨てて下さい」という音声を報知する。すなわち、電池残量と集塵量の確認を一連の清掃動作の前後に行うことによってメンテナンスの促進を徹底する。このあと自動的にスタート入力の特機状態

となる。

【0030】このとき、2次電池20の残量を少しでも節約するため、2次電池20の移動制御手段9への電力供給を遮断してもよいが、この場合は、次回本体1をタイマーにより運転始動するには、何らかのタイミングで電源ON（2次電池20から移動制御手段9へ通電した待機状態）にしておくことが必要である。粘着ローラやブラシによる掻き集めなど、清掃手段が電力をほとんど必要としない場合を除き、本実施例のファンモータ14による吸引等、清掃手段が電力を多く消費する場合は、むしろ、電力供給を遮断するほうが望ましい。一連の清掃動作終了の都度、2次電池20を充電する。

【0031】上記一連動作の中で、清掃モード24で移動中、すなわち清掃中に、吸引量検出手段17により検出する吸引ゴミ量が所定値を超えると、音声報知手段が、ゴミ吸い込み中であることを意味する「ゴミを吸っています」という音声を知報する。吸引量検出手段17が吸引ゴミ量の多少を判別する場合には、音声報知手段が、ゴミ少、ゴミ多にそれぞれ対応して「少しゴミがあります」、「ゴミが多いです」という音声を知報する。これらは、前述の清掃移動中の音声、すなわち「壁際清掃中です」、「内部領域清掃中です」「障害物を検出しました」「障害物を回避中です」よりも優先して報知される。

【0032】なお、内部領域を移動させる内部移動手段23による移動軌跡は、図3に限定するものでなく、例えば、図5のような直進とランダム角度ターンの繰り返しでもよい。

【0033】また、清掃中に、電池残量検出手段26の検出により2次電池20の残量が所定値を下回れば、上記同様「充電して下さい」という音声を知報するとともに、その場で本体1を停止させるか、電力消費の多い清掃手段を停止し移動モード25でスタート点Sに戻すのが望ましい。

【0034】また、清掃中に、集塵量検出手段19の検出により集塵量が所定値を超えれば、上記同様「ゴミを捨てて下さい」あるいは「ゴミが満杯になりました」という音声を知報するとともに、電池の残量が少なくなった時と同様、その場で本体1を停止させるか、移動モード25でスタート点Sに戻すこともできるが、吸引力に影響が生じる可能性があるものの、前述のようにそのまま清掃を継続してもよい。

【0035】また、2次電池20の充電方法については特に限定するものではないが、大きくは2次電池20を取り出すか、本体1内蔵まま行かうかで区別できる。いずれにしても、別途、充電器は必要である。自動充電を行うには、スタート点Sにランドマークとなるステーションを設置し、これに自動充電機能を設けることが考えられる。

【0036】また、音声発生部31の位置および個数

は、図1に限定するものではなく、むしろ全方向に音声
を報知させるほうが好ましい。

【0037】また、報知する音声は意味のある文言に限
定するものではなく、例えば文言の代わりにメロディで
もよい。特に「壁際清掃中です」「内部領域清掃中
です」「スタート点へ帰還中です」は、メロディでも充分
望ましく、他の文言音声を重ねることも可能となる。

【0038】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、自走式掃
除機が自律走行しながらの清掃中に、あるいは清掃作業
の前後に、音声の届く比較的遠くまでの範囲にいる人
が、本体に近づいたり遠隔端末機器を操作することなし
に、他の家事などの活動をしながらでも音声により清掃
関係や本体状態の各情報を把握し、所望の経過で清掃が
行われたか、メンテナンスが必要かどうかを確認、認識
することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例1における自走式掃除機の内部
透視斜視図

【図2】同、自走式掃除機のシステム構成を示す制御ブ
ロック図

【図3】同、自走式掃除機の清掃領域での一連動作例を
示す図

【図4】同、自走式掃除機の一連動作中の制御フローチ
ャート

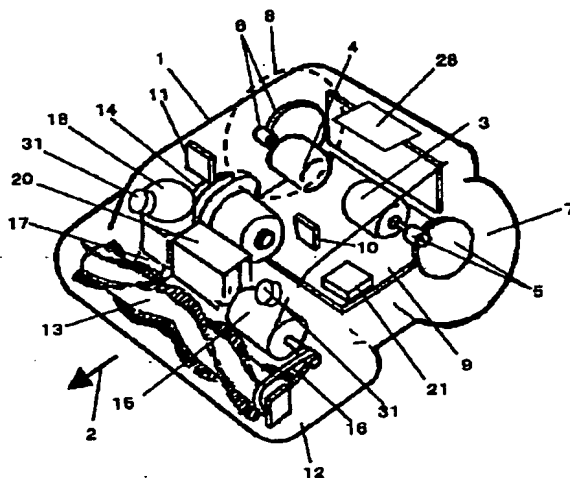
【図5】同、自走式掃除機の清掃領域での他の一連動作
例を示す図

【符号の説明】

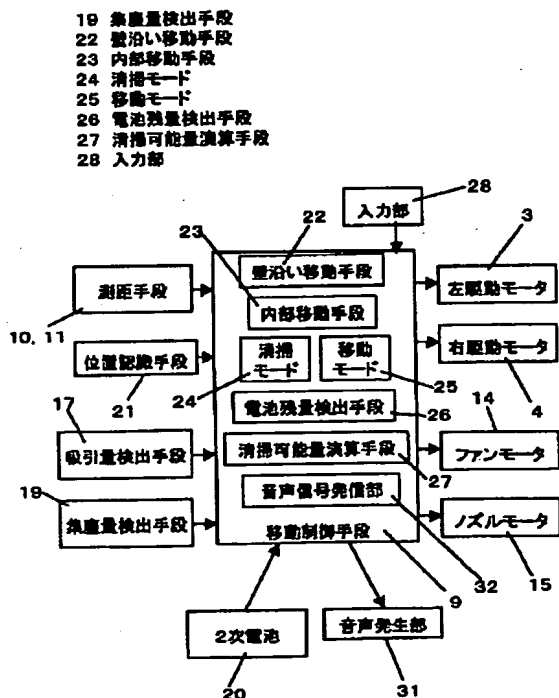
- 1 本体
- 3、4 駆動モータ（走行手段、操舵手段）
- 5、6 減速機（走行手段、操舵手段）
- 7、8 走行輪（走行手段、操舵手段）
- 9 移動制御手段
- 10、11 測距手段
- 12 清掃ノズル（清掃手段）
- 14 ファンモータ（清掃手段）
- 17 吸引量検出手段（清掃手段）
- 18 集塵室（清掃手段）
- 19 集塵量検出手段（清掃手段）
- 20 2次電池
- 22 壁沿い移動手段
- 23 内部移動手段
- 24 清掃モード
- 25 移動モード
- 26 電池残量検出手段
- 27 清掃可能量演算手段
- 28 入力部
- 31 音声発生部（音声報知手段）
- 32 音声信号発信部（音声報知手段）

【図1】

- | | |
|------------|------------|
| 1 本体 | 12 清掃ノズル |
| 3、4 駆動モータ | 14 ファンモータ |
| 5、6 減速機 | 17 吸引量検出手段 |
| 7、8 走行輪 | 18 集塵室 |
| 9 移動制御手段 | 20 2次電池 |
| 10、11 測距手段 | 28 入力部 |
| | 31 音声合成手段 |

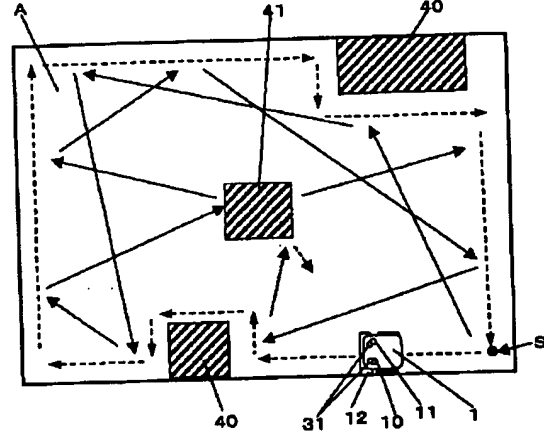
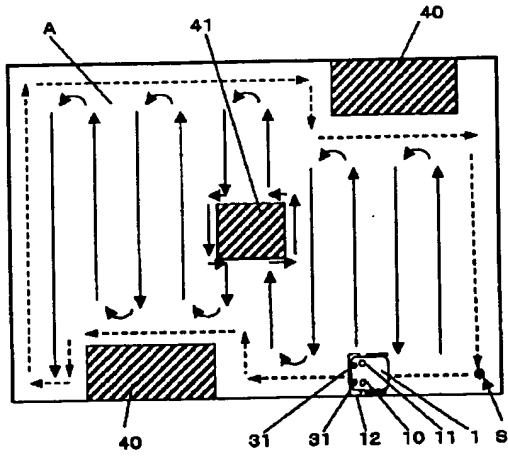


【図2】



【図3】

【図5】



【図4】

